

CLIPPEDIMAGE= JP359217324A
PAT-NO: JP359217324A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59217324 A
TITLE: THIN FILM FORMATION APPARATUS BY SPUTTERING
PUBN-DATE: December 7, 1984
INVENTOR-INFORMATION:
NAME
TSUNEKAWA, SUKEYOSHI
HONMA, YOSHIO
MORIZAKI, HIROSHI
MUKAI, KIICHIRO
ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
HITACHI LTD N/A
APPL-NO: JP58091439
APPL-DATE: May 26, 1983
INT-CL_(IPC): H01L021/203; C23C015/00 ; H01L021/31
US-CL-CURRENT: 204/298.12

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a thin film formation apparatus by sputtering which employs high frequencies and is capable of maintaining a stable glow discharge with a scatter of minimized amount of dusts by a method wherein, at least, the side surface of the electrode on the side of a target is surrounded by an insulating member made of quartz or aluminum such that the insulating member is made as proximate to the side surface as not causing the sputtering at the boundary region between the target and the insulating member.

CONSTITUTION: An earth shield 6 as a ground electrode is provided such as to surround an electrode 2 on the side of a target. A gap (d) between the earth shield 6 and the electrode 2 is made smaller than the thickness of the dark space produced on the surface of the electrode 2 in order for a glow discharge not to occur at the region between the earth shield 6 and the electrode 2. An insulating member 7 made of quartz or aluminum is interposed in the gap between the earth shield 6 and the electrode 2 such that the insulating member 7 is capable of sufficiently surrounding the side surface of the electrode 2 and the boundary region between the electrode 2 and a target 4 provided on the rear surface of the electrode 2, whereby the creeping distance between the earth shield 6 and the electrode 2 is increased. Hence, the occurrence of a spark discharge, which causes defect to a film deposited on the substrate, is hindered.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—217324

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/203
C 23 C 15/00
H 01 L 21/31

識別記号

庁内整理番号
7739—5F
7537—4K
7739—5F

④ 公開 昭和59年(1984)12月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ スパッタ薄膜形成装置

① 特 願 昭58—91439

② 出 願 昭58(1983)5月26日

⑦ 発 明 者 恒川助芳
国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

⑧ 発 明 者 本間喜夫
国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

⑦ 発 明 者 森崎浩

国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

⑧ 発 明 者 向喜一郎

国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

⑨ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台4丁
目6番地

⑩ 代 理 人 弁理士 中村純之助

明 細 書

1. 発明の名称

スパッタ薄膜形成装置

2. 特許請求の範囲

高周波を用いたスパッタ薄膜形成装置において、ターゲット側電極の下面を除く表面のうち少くとも側面を、上記ターゲット側電極とターゲットとの境界域でスパッタを生じない程度に近接して、石英またはアルミナよりなる絶縁物で覆ったことを特徴とするスパッタ薄膜形成装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は高周波を用いたスパッタ薄膜形成装置に関するものである。

〔発明の背景〕

従来よく知られている高周波グロー放電を用いるスパッタ薄膜形成装置は、第1図に示すように減圧容器1の中にターゲット側電極2と基板電極3を対置させ、これら電極2および3に高周波電

圧を印加してグロー放電を発生し、ターゲット側電極2の先端に設けたターゲット4の物質をスパッタさせ基板電極3上に設置した基板5に堆積するようにしている。なおターゲット側電極2の側面や背面がスパッタされて基板5の堆積膜が汚染されることを防止するために、通常導電体で形成され接地電位に保たれたアースシールド6で上記ターゲット側電極2の下面以外の表面を覆っている。ターゲット側電極2とアースシールド6との間隔dはターゲット側電極2に印加する高周波電圧と減圧容器1内の圧力で決まるターゲット側電極2の表面にできるダークスペース(陰極暗部)の厚さより小さくし、上記ターゲット側電極2とアースシールド6との間でグロー放電が発生しないようにしてある。上記の従来装置を用いる場合でもターゲット側電極2の加工後の微細な突起や、あるいはターゲット側電極2およびアースシールド6の僅かな汚れなどによって、ターゲット側電極2とアースシールド6との間隙で火花放電を発生することがあり、この火花放電によりターゲッ

ト側電極 2 やアースシールド 6 の物質が溶融して飛び散り、その一部が塵埃として基板 5 の上に付着するため基板 5 の堆積膜の欠陥となる欠点があった。

〔 発明の目的 〕

本発明は塵埃の飛散が極めて少い安定なグロー放電が維持できる高周波を用いたスパッタ薄膜形成装置を得ることを目的とする。

〔 発明の概要 〕

上記の目的を達成するために本発明によるスパッタ薄膜形成装置は、ターゲット側電極の下面を除く表面のうち少くとも側面を、上記ターゲット側電極とターゲットとの境界域でスパッタを生じない程度に近接して、石英またはアルミナよりなる絶縁物で覆うことにより、ターゲット側電極の表面がスパッタされたり、ターゲット側電極と該ターゲット側電極を覆う接地電極との間隙で火花放電が発生することを阻止し、薄膜を形成する基板に塵埃が付着するのを防いだものである。

〔 発明の実施例 〕

設けたターゲット 4 との境界域を十分に覆う側面に、石英またはアルミナよりなる絶縁物 7 を介在させターゲット側電極 2 とアースシールド 6 との沿面距離を大きくし、基板の堆積膜に欠陥を与える火花放電の発生を防いでいる。なおターゲット側電極 2 とターゲット 4 との接触面近傍のスパッタを防止するために、アースシールド 6 の下端を内側に曲げて折曲線 8 を形成しターゲット側電極 2 との距離が前記ダークスペースの厚さ以下となるようにターゲット 4 の周縁を覆っている。

第 2 図 (b) に示す実施例はターゲット側電極 2 の上面までをアースシールド 6' で覆い、ターゲット側電極 2 の側面を石英またはアルミナよりなる絶縁物 9 で覆っている。この際ターゲット側電極 2 の側面およびターゲット 4 と絶縁物 9 との間隔は 1 mm 以下とし、ターゲット側電極 2 とターゲット 4 の接触面近傍でスパッタが起ることを防止する。なお石英またはアルミナの絶縁物 9 は導電体であるアースシールドと異なりターゲット側電極 2 に接近させても火花放電は発生しない。第 2 図 (c) はタ

つぎに本発明の実施例を図面とともに説明する。

第 2 図は本発明によるスパッタ薄膜形成装置のターゲット側電極の各実施例を示す図で、(a) はターゲット側電極と接地電極との間隙の一部に石英またはアルミナを介在した状態、(b) はターゲット側電極の側面の一部を石英またはアルミナで覆った状態、(c) はターゲット側電極の側面の一部をターゲットと同一材料で覆った状態をそれぞれ示し、第 3 図はスパッタされた SiO_2 膜の表面欠陥を示す図で、(a) は従来のターゲット側電極を用いた場合、(b) は本発明によるスパッタ薄膜形成装置を用いた場合である。第 2 図 (a) においてターゲット側電極 2 の周囲を覆うように設けられた接地電極であるアースシールド 6 と上記ターゲット側電極 2 との間隙 d はターゲット側電極 2 の表面にできるダークスペースの厚さより小さくし、ターゲット側電極 2 とアースシールド 6 との間でグロー放電が発生しないようにしてある。ターゲット側電極 2 とアースシールド 6 との間隙内で、少くとも上記ターゲット側電極 2 とターゲット側電極 2 の下面に

ターゲット側電極 2 の周囲のうち少くとも上記ターゲット側電極 2 の側面を、ターゲット側電極 2 の上に位置するアースシールド 6' の端面までターゲット 4 と同様の物質で覆ったものであり、ターゲット側電極 2 とアースシールド 6' との間でグロー放電を生じることがなく、また基板の堆積膜に欠陥を与える火花放電を生じることがない。この第 2 図 (c) に示す実施例はプレーナマグネトロン形カソードに適用した場合に特に有効であった。

第 3 図は前記第 1 図および第 2 図 (a) に示すターゲット側電極を用いてターゲットの石英をスパッタし、直径 76 mm のシリコンウエハに SiO_2 膜を 1 μm 形成した場合における SiO_2 膜の表面欠陥を示したウエハマップである。本実施例に用いたターゲット側電極 2 の下面は一辺が約 380 mm の正方形で、アースシールド 6 の下端の折曲線 8 の幅は約 5 mm である。上記表面欠陥はシリコンウエハ表面の SiO_2 膜上にレーザ光を照射しその干渉によって調べた。第 3 図は上記ウエハ全面を 1 mm \times 1 mm のメッシュに区切り、その 1 区画中に直径約 0.5 μm 以

上の欠陥が存在するものを点で示している。第3図(a)は前記第1図に示す従来構造のターゲット側電極を用いた場合の結果であり、同図(b)は本発明による上記第2図(a)に示すターゲット側電極を用いた場合の結果である。第3図(a)では表面欠陥が約2000個存在するが、同図(b)では約30個に低減されている。なおシリコンウエハのエッジの2～3mmの部分の欠陥はエッジに起因するものであるから、上記表面欠陥の数から除いてある。さらに前記第2図の(b)および(c)に示す実施例を用いた場合も、上記結果とほぼ同様にSiO₂膜上の表面欠陥は著しく低減された。

〔発明の効果〕

上記のように本発明によるスパッタ薄膜形成装置は、ターゲット側電極の下面を除く表面のうち少くとも側面を、上記ターゲット側電極とターゲットとの境界域でスパッタを生じない程度に近接して、石英またはアルミナよりなる絶縁物で覆うことにより、ターゲット側電極の側面や背面がスパッタされたりターゲット側電極と接地電極との

間に火花放電が発生するのを防ぐため、安定したグロー放電を維持し塵埃の飛散が極めて少いスパッタ薄膜形成装置を得ることができる。

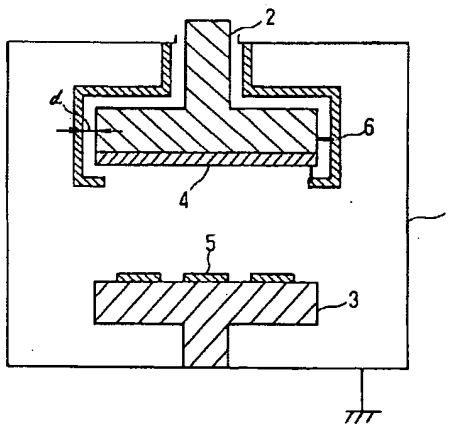
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来 of スパッタ薄膜形成装置の構成を示す断面図、第2図は本発明によるスパッタ薄膜形成装置のターゲット側電極の各実施例を示す断面図で、(a)はターゲット側電極と接地電極との間隙の一部に石英またはアルミナを介在した状態、(b)はターゲット側電極の表面の一部を石英またはアルミナで覆った状態、(c)はターゲット側電極の表面の一部をターゲットと同一材料で覆った状態をそれぞれ示し、第3図はスパッタされたSiO₂膜の表面欠陥を示す図で、(a)は従来のターゲット側電極を用いた場合、(b)は本発明によるターゲット側電極を用いた場合をそれぞれ示している。

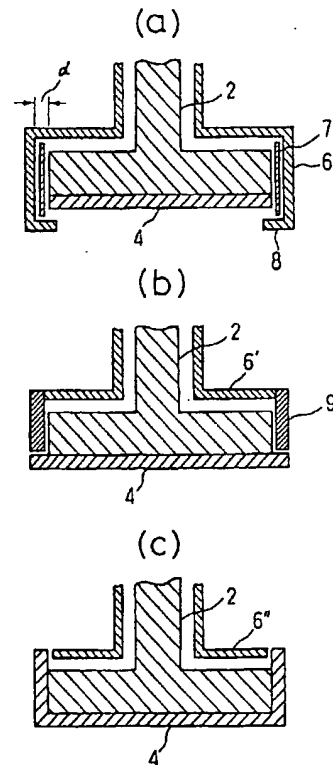
2…ターゲット側電極、 4…ターゲット、
6, 6', 6''…接地電極(アースシールド)、
7, 9…石英またはアルミナよりなる絶縁物。

代理人弁理士 中 村 純之助

第1図



第2図



手続補正書

昭和58年6月15日



特許庁長官 殿

事件の表示 昭和58年5月26日提出の特許願(4)

発明の名称 スパッタ薄膜形成装置

補正をする者 58-191839

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
 名称 (510) 株式会社日立製作所
 代表者 三田勝茂

代理人

住所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
 新丸の内ビルディング3階44区(千100) (電話214-0502)
 氏名 (6835) 弁護士 中村純之助

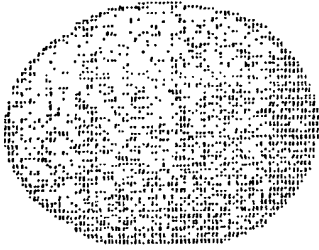


補正の対象 図面

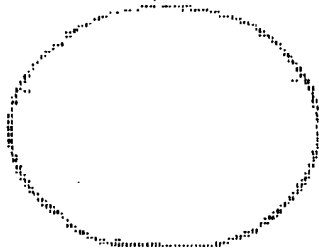
補正の内容 図面第3図(b)を添付のとおり訂正する。

才 3 図

(a)



(b)



(b)

